

# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/JP05/008432

International filing date: 09 May 2005 (09.05.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-172049  
Filing date: 10 June 2004 (10.06.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 June 2005 (24.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2004年 6月10日

出願番号 Application Number: 特願2004-172049

パリ条約による外国への出願に用いる優先権の主張の基礎となる出願の国コードと出願番号

The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is

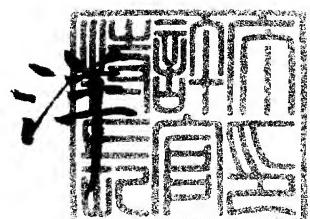
出願人 Applicant(s): シャープ株式会社

J P 2004-172049

2005年 6月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 04J02557  
【提出日】 平成16年 6月10日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G09G 3/36  
G02F 1/133  
G09G 3/20

【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内  
【氏名】 上野 雅史

【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内  
【氏名】 古川 浩之

【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内  
【氏名】 近藤 尚子

【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内  
【氏名】 吉田 育弘

【特許出願人】  
【識別番号】 000005049  
【氏名又は名称】 シャープ株式会社  
【代表者】 町田 勝彦

【代理人】  
【識別番号】 100079843  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 高野 明近  
【電話番号】 045-251-8108  
【連絡先】 担当

【選任した代理人】  
【識別番号】 100112313  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 岩野 進

【先の出願に基づく優先権主張】  
【出願番号】 特願2004-143006  
【出願日】 平成16年 5月13日

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 014465  
【納付金額】 16,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 0208586

## 【書類名】特許請求の範囲

### 【請求項 1】

液晶パネルが具備するRGBの各絵素電極に対して、補正した表示信号を入力させることにより、液晶パネルのクロストークを解消するようにしたクロストーク解消回路において、該クロストーク解消回路は、表示対象の画像の表示信号を入力し、該表示信号を補正するための補正信号を出力するLUTを有し、該LUTから出力された該補正信号を用いて前記補正対象の絵素の表示信号を補正して、該絵素の表示に用いる表示信号とすることを特徴とするクロストーク解消回路。

### 【請求項 2】

請求項1に記載のクロストーク解消回路において、補正対象の絵素の表示信号と、該補正対象の絵素に影響を与えてクロストークを生じさせる隣接絵素の表示信号との2つの表示信号を用いて、前記LUTから前記補正值データを取得し、該取得した補正值データを前記LUTから前記補正信号として出力することを特徴とするクロストーク解消回路。

### 【請求項 3】

請求項2に記載のクロストーク解消回路において、前記隣接絵素は、前記補正対象の絵素の液晶を駆動するための絵素電極が容量結合を有する他の一つの絵素であることを特徴とするクロストーク解消回路。

### 【請求項 4】

請求項3に記載のクロストーク解消回路において、RGBの各色毎に前記LUTを設け、該各色のLUTの補正值を個別に設定可能としたことを特徴とするクロストーク解消回路。

### 【請求項 5】

請求項2ないし4のいずれか1に記載のクロストーク解消回路において、各絵素に対する表示信号として信号レベルを入力し、前記LUTは、前記補正值データを設定する信号レベルを、各絵素に対する表示信号の信号レベルが取りうるレベル幅に対して、所定のレベル幅刻みで粗く設定することを特徴とするクロストーク解消回路。

### 【請求項 6】

請求項5に記載のクロストーク解消回路において、前記補正值データを設定した信号レベル間の信号レベルに対応する補正值データを前記LUTから抽出する場合、前記信号レベル間を直線補間により補間することにより、目的とする補正值データを抽出することを特徴とするクロストーク解消回路。

### 【請求項 7】

請求項6に記載のクロストーク解消回路において、前記LUTは、補正対象絵素の信号レベルと隣接絵素の信号レベルとを用いて抽出する補正值データが0となる領域が省略して作成され、前記補正值データが0となる信号レベルとその信号レベルに隣接して設定された信号レベルとの間で前記直線補間を行う場合、該隣接して設定された信号レベルの補正值データと、予め定めた固定補正值データ0との間で直線補間を行うことにより、前記目的とする補正值データを抽出することを特徴とするクロストーク解消回路。

### 【請求項 8】

請求項5ないし7いずれか1に記載のクロストーク解消回路において、前記LUTに補正值データを設定する信号レベルの間隔は、前記隣接絵素の信号レベルに比して前記補正対象の絵素の信号レベルを細かい間隔で設定することを特徴とするクロストーク解消回路。

### 【請求項 9】

請求項2ないし8のいずれか1に記載のクロストーク解消回路において、前記補正対象絵素に隣接する隣接絵素の表示信号を補正するための隣接絵素補正用LUTを更に有し、該隣接絵素補正用LUTは、前記隣接絵素に更に隣接して該隣接絵素に影響を与えてクロストークを生じさせる隣々接絵素の表示信号と、前記隣接絵素の表示信号とを用いて、該隣接絵素の補正值データを抽出して隣接絵素補正信号として出力し、前記補正対象絵素を補正するための前記LUTは、前記隣接絵素補正用LUTから出力された信号を用いて補

正した隣接絵素の表示信号と、前記補正対象絵素の表示信号とを入力し、該補正対象絵素の補正データを抽出することを特徴とするクロストーク解消回路。

**【請求項 10】**

請求項 9 に記載のクロストーク解消回路において、前記隣接絵素補正用 LUT は、前記補正対象絵素補正用の LUT に比して、前記補正值データを設定する信号レベルの間隔を粗く設定することを特徴とするクロストーク解消回路。

**【請求項 11】**

請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 に記載のクロストーク解消回路を具備することを特徴とする液晶表示装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】クロストーク解消回路及び該回路を具備する液晶表示装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、クロストーク解消回路、より詳細には、液晶表示装置のクロストークを解消して高品質の画像表示を行うためのクロストーク解消回路と、そのクロストーク解消回路を具備する液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

コンピュータやテレビジョン受像機のディスプレイとして、液晶ディスプレイが普及している、液晶ディスプレイには、アドレス素子として薄膜トランジスタ（TFT（Thin Film Transistor））を備えたアクティブマトリックス型の液晶パネルが多く用いられている。

このようなTFTによるアクティブマトリックス型の液晶パネルにおいて、近年、高輝度・高コントラスト・低消費電力を実現する超高開口率化技術であるSHA（Super High Aperture Ratio）技術を使用したパネルが実現されている。

図9は、SHA技術を利用したTFT液晶パネルにおける絵素電極の構成例を説明するための図で、図9（A）は絵素電極部の平面概略図で、図9（B）は絵素電極部の側断面の概略構成図である。図9において、11は絵素電極、12はTFT、13はソースライン、14はゲートライン、15は寄生容量、16は特殊樹脂である。

【0003】

アクティブマトリックス基板上には、複数の絵素電極11がマトリックス状に形成されている。そして絵素電極11ごとにスイッチング素子であるTFT12が設けられ、各絵素電極11に接続されている。TFT12のゲート電極には、走査信号を供給するためのゲートライン14が接続され、ゲート電極に入力されるゲート信号によってTFTが駆動制御される。各絵素電極11に対応するそれぞれの絵素は、サブピクセルと言われ、通常RGBの各色のいずれかを表示するために用いられる。そしてRGBの3つの絵素のまとまりを画素という。

【0004】

上記のTFT12のソース電極には、表示信号（データ信号）を供給するためのソースライン13が接続され、TFT12を駆動させるときに、表示信号がTFT12を介して絵素電極11に入力する。これらのゲートライン14とソースライン13とは、マトリックス状に配列された絵素電極11の周囲で互いに直交するように配設される。

【0005】

SHA構造の液晶パネルでは、特殊樹脂16を層間絶縁膜として用いて超高開口率を得るようにしている。図9（B）に示すように、ここでは、絵素電極11は、特殊樹脂16を介してソースライン13の上方に配置された立体構造を有する。これにより、絵素電極11とソースライン13との間に寄生容量15が不可避的に発生する。

この寄生容量15は、それぞれ当該絵素電極に表示信号を供給するソースライン13と、その絵素電極に隣接する他の絵素電極へ表示信号を供給するためのソースライン13との間に形成されることから、一つの絵素電極に対して二つの容量結合が形成されることになる。

【0006】

上述のアクティブマトリックス型の表示装置において、例えば、上記のような立体構造のない平面構造（Non-SHA）で、寄生容量15が存在しないようなものの場合、ゲートライン14がON時にのみソースライン13の電圧が絵素電極11に印加され、ゲートライン14がOFF時には1フィールド期間この電荷が保持される。しかし、寄生容量15による容量結合が生じる場合、絵素電極11に保持された電荷が寄生容量15を通して漏れたり、印加されたりして不安定になる。この要因がクロストークとなり、画質低下の問題となる。

## 【0007】

このような問題に対し、例えば、特許文献1には、信号線に交差する補助容量線から信号線に沿ってシールド電極を延在させ、シールド電極の一方の縁辺を当該絵素電極に重畳させ、他方の縁辺を隣接絵素電極に重畳させ、その重畠長さL1, L2を異ならせ、これによってひとつの絵素電極とその両側の信号線間の容量のバランスをとりクロストークなどの表示不良を防止できるようにしたアクティブマトリックス型液晶表示装置が開示されている。

【特許文献1】特開2000-206560号公報

### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

##### 【0008】

上述したように絵素電極11には、自絵素のソースライン13と、隣接絵素のソースライン13との間に寄生容量15による容量結合が存在する。クロストークは、この容量結合の存在により、TFT12のオフ時に絵素電極11に保持される実効電圧が変化させられることが原因となっている。

##### 【0009】

また、特許文献1の発明は、光漏れによる表示不良を解消する目的で、クロストークが生じないように、液晶の配向不良が発生する領域だけ遮光体と画素電極との重なり幅を大きくするもので、上記のような特定の隣接絵素によるクロストークの影響を補正するという課題を解決するものではない。

##### 【0010】

本発明は、上述のごとき実情に鑑みてなされたもので、表示装置のクロストークを効果的に除去することができ、正確で高品質の表示を可能とすることができるようにしたクロストーク解消回路、及び該クロストーク解消回路を用いた液晶表示装置を提供することを目的とするものである。

#### 【課題を解決するための手段】

##### 【0011】

第1の技術手段は、液晶パネルが具備するRGBの各絵素電極に対して、補正した表示信号を入力させることにより、液晶パネルのクロストークを解消するようにしたクロストーク解消回路において、クロストーク解消回路は、表示対象の画像の表示信号を入力し、該表示信号を補正するための補正信号を出力するLUTを有し、LUTから出力された該補正信号を用いて補正対象の絵素の表示信号を補正して、絵素の表示に用いる表示信号とすることを特徴としたものである。

##### 【0012】

第2の技術手段は、第1の技術手段において、補正対象の絵素の表示信号と、補正対象の絵素に影響を与えてクロストークを生じさせる隣接絵素の表示信号との2つの表示信号を用いて、LUTから前記補正值データを取得し、取得した補正值データをLUTから補正信号として出力することを特徴としたものである。

##### 【0013】

第3の技術手段は、第2の技術手段において、隣接絵素は、補正対象の絵素の液晶を駆動するための絵素電極が容量結合を有する他の一つの絵素であることを特徴としたものである。

##### 【0014】

第4の技術手段は、第3の技術手段において、RGBの各色毎にLUTを設け、各色のLUTの補正值を個別に設定可能としたことを特徴としたものである。

##### 【0015】

第5の技術手段は、第2ないし第4のいずれか1の技術手段において、各絵素に対する表示信号として信号レベルを入力し、LUTは、補正值データを設定する信号レベルを、各絵素に対する表示信号の信号レベルが取りうるレベル幅に対して、所定のレベル幅刻みで粗く設定することを特徴としたものである。

## 【0016】

第6の技術手段は、第5の技術手段において、補正值データを設定した信号レベル間の信号レベルに対応する補正值データを前記LUTから抽出する場合、信号レベル間を直線補間により補間することにより、目的とする補正值データを抽出することを特徴としたものである。

## 【0017】

第7の技術手段は、第6の技術手段において、LUTは、補正対象絵素の信号レベルと隣接絵素の信号レベルとを用いて抽出する補正值データが0となる領域が省略して作成され、補正值データが0となる信号レベルとその信号レベルに隣接して設定された信号レベルとの間で前記直線補間を行う場合、隣接して設定された信号レベルの補正值データと、予め定めた固定補正值データ0との間で直線補間を行うことにより、目的とする補正值データを抽出することを特徴としたものである。

## 【0018】

第8の技術手段は、第5ないし第7いずれか1の技術手段において、LUTに補正值データを設定する信号レベルの間隔は、隣接絵素の信号レベルに比して補正対象の絵素の信号レベルを細かい間隔で設定することを特徴としたものである。

## 【0019】

第9の技術手段は、第2ないし第8のいずれか1の技術手段において、補正対象絵素に隣接する隣接絵素の表示信号を補正するための隣接絵素補正用LUTを更に有し、隣接絵素補正用LUTは、隣接絵素に更に隣接して隣接絵素に影響を与えてクロストークを生じさせる隣々接絵素の表示信号と、隣接絵素の表示信号とを用いて、隣接絵素の補正值データを抽出して隣接絵素補正信号として出力し、補正対象絵素を補正するためのLUTは、隣接絵素補正用LUTから出力された信号を用いて補正した隣接絵素の表示信号と、補正対象絵素の表示信号とを入力し、補正対象絵素の補正データを抽出することを特徴としたものである。

## 【0020】

第10の技術手段は、第9の技術手段において、隣接絵素補正用LUTは、補正対象絵素補正用のLUTに比して、補正值データを設定する信号レベルの間隔を粗く設定することを特徴としたものである。

## 【0021】

第11の技術手段は、第1ないし第10のいずれか1に記載のクロストーク解消回路を具備することを特徴とする液晶表示装置である。

### 【発明の効果】

## 【0022】

本発明によれば、アクティブマトリックス型の液晶表示装置におけるクロストークを効果的に除去することができ、正確で高品質の表示を可能とすることができます。ここでは、表示装置のクロストークを2つの入力信号情報のみで容易にかつ確実に補正することができるようになる。特に、SHA構造の液晶パネルにおいては、超高開口率による高画質を達成しながらも、高品質の画像を提供することができる。

また、簡易な構成でクロストークを解消できる回路を構成することにより、クロストーク解消回路を実現するLSIの高集積化、及び処理速度の向上と、これに伴うコストダウンを実現することができる。また、これにより、LSI駆動電力の低消費電力化を図ることができる。

### 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0023】

上述のようにクロストークに関して着目絵素が影響を受ける絵素は、着目絵素に隣接する絵素のうち、着目絵素電極との間で容量結合されたソースラインを有する絵素のみであるため、この隣接絵素を考慮して、LUT（ルックアップテーブル）によって補正值を抽出し、その補正值によって着目絵素に入力させる表示信号を補正する。このような処理により、クロストークの影響を補償して目的の画像品質の表示を行うことができる。

## 【0024】

図1は、本発明によるクロストーク解消回路の一実施形態を説明するための図で、本発明のクロストーク回路を具備する液晶表示装置の要部をブロック図で示すものである。

液晶表示装置は、本発明に係るクロストーク解消回路として、RGBの表示信号を補正するために補正対象の絵素ごとに隣接絵素の表示信号を取得する隣接絵素取得回路1と、隣接絵素取得回路1にて取得した隣接する絵素の表示信号を用いて、各絵素の表示信号を補正する補正信号を出力するLUT2とが設けられている。

## 【0025】

LUT2は、上述のクロストークを解消するために、ひとつの絵素に入力させる表示信号に対して、他の一つの隣接絵素の表示信号が与える影響を補正するための補正信号を出力できるように作成されている。このLUT2の具体的例については、後述する。

## 【0026】

各絵素の表示信号は、LUT2から出力された補正信号が加えられて補正され、その補正後の各絵素の表示信号が、タイミング制御部(TC)3に入力される。タイミング制御部3では、外部から印加される垂直及び水平同期信号Sに応じて、表示信号をソースドライバー4に出力するとともに、TFTを走査するための走査信号をゲートドライバー5に出力する。

## 【0027】

TFT-LCD6は、上述の図9に示すごとくの構成であって、ソースドライバー4から出力される表示信号を伝送するためのソースライン13と、ゲートドライバー5から出力される走査信号を伝送するためのゲートライン14とが配設され、絵素電極11に接続されている。

## 【0028】

以下に本発明に係るLUTの作用について具体的に説明する。図2は、画素の構成例とこのときのクロストークの影響について説明するための図である。上述したように、クロストークは、寄生容量15による容量結合が形成された側の隣接絵素の点灯状態により自絵素が影響を受け、本来と異なる階調を出力してしまう現象をいう。例えば、図2に示すストライプタイプの絵素構成では、自絵素のR絵素(Rサブピクセル)は隣接のG絵素からの影響を受けて階調が変化させられる。同様にG絵素はB絵素から影響を受け、B絵素は隣接画素のR'絵素からの影響を受ける。この影響を補正するために、図1のように、LUT2によって、RとGとの入力表示信号のレベルからRの出力表示信号のレベルの補正を行い、同様にGとBとの入力表示信号のレベルからGの出力表示信号のレベルを補正し、Bと隣接画素のR'の入力表示信号のレベルからBの出力表示信号のレベルを補正する。

## 【0029】

図3は、本発明に適用するLUTの一形態を示す図である。クロストークによる影響を補正する場合、自絵素(補正対象の絵素)と隣接絵素の入力表示信号のレベルによりその補正值が変動する。従って補正值を決定するために2次元のLUTを使用する。

例えば、絵素の表示信号を8ビット(256階調)で処理する場合、図2に示すようなLUTを作成する。ここで例えば、図2に示す例において、自絵素Rの表示信号の入力レベルが“4”，隣接絵素Gの表示信号の入力レベルが“4”的場合、LUTによって補正值“-2”を取得する。そして取得した補正值“-2”をRの入力レベルに足し込み、この結果をRの表示信号の出力レベルとする。LUTから出力した補正值によって補正されたRの表示信号は、タイミング制御部3を介して自絵素の絵素電極に供給される。

## 【0030】

上記のLUTは、RGBの各色毎に独立して設定され、RGBの各色毎にそれぞれに異なる補正值を設定することができる。各LUTの補正值は、液晶パネルの光学測定に基づいて予め作成しておく。そして、表示画面の端に相当する絵素から順に絵素毎に補正処理を行って、補正した表示信号を出力してタイミング制御部に入力させるようとする。

これら各色毎のLUTは、液晶表示装置の内部または周辺部のいずれに設けてもよく、

例えば、LUTを記憶する記憶手段として、ROMやRAM等の半導体メモリを使用することができます。

#### 【0031】

クロストークの影響を受ける絵素配列の方向性については、絵素電極とTFTとの位置関係によって異なってくる。図9に示すように、絵素電極11に対して左側のソースライン13上にTFT12が設けられている場合、着目絵素（自絵素）は、その右側の絵素からクロストークの影響を受けるが、これとは逆に絵素電極に対して右側のソースライン13上にTFT12が設けられている場合、着目絵素は、左側の絵素からクロストークの影響を受ける。このような各種の絵素配列パターンに対しては、隣接絵素取得回路1の配線を切り替えることにより、全て対応することができる。

#### 【0032】

図4は、本発明に適用するLUTの他の形態を説明するための図である。図4に示すLUTは、回路規模を削減して処理の合理化を図ることにより、高速で実用的な表示信号の補正を行うことができるようとしたものである。

図3の例では、自絵素及び隣接絵素の表示信号のレベルを1レベル刻みで256段階（=8ビット）に設定したが、ここでは、例えば、図4に示すように、自絵素の表示信号のレベルを4レベル刻み（64段階=6ビット）とし、隣接絵素のレベルを8レベル刻み（32段階=5ビット）として、LUTを形成する。こうして、表示信号のレベルの値を粗く設定することによって回路規模が削減されて簡素化されたLUTを構成することができる。

すなわち、ここでは、各絵素に対する表示信号のレベルが取りうるレベル幅（この場合256段階=8ビット）に対して、補正值データを設定する信号レベルを所定のレベル幅刻みで粗く設定することにより、回路規模を削減したLUTを構成することができる。

#### 【0033】

上記のようなレベル値を粗く設定したLUTを用いた場合、上記の図3のLUTに比して補正精度が低下することが予想される。このような補正精度の低下を防ぐために、粗く設定したレベル間の補正值を直線補間することで、より性格な補正が可能となる。例えば、図4に示すLUTの例では、自絵素のレベルは、0, 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32、と4レベル刻みで設定され、隣接絵素のレベルは、0, 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56、と8レベル刻みで設定されている。

#### 【0034】

ここで、実際の入力信号のレベルが、（自絵素、隣接絵素）=（10, 18）であった場合、自絵素のレベルが“10”であることから、補間を行うためのレベルとして自絵素の“8”, “12”を選択し、また隣接絵素の実際のレベルが“18”であることから、補間を行うためのレベルとして隣接絵素の“16”, “24”を選択する。これによりLUTからは、直線補間を行うための4つの数値（図4で網掛けで表した領域A内の数値）である“7”, “8”, “9”, “10”、が抽出される。

#### 【0035】

そして、まずLUTの横方向の直線補完を行う。ここでは、まず自絵素のレベル“8”に対応する隣接絵素のレベル“7”と“9”から、直線補間にによりレベル“7.5”を算出し、さらに自絵素のレベル“12”に対応する隣接絵素のレベル“8”と“10”から、直線補間にによりレベル“8.5”を算出する。

そして次にLUTの縦方向の直線補間を行う。この場合、上記の横方向の直線補間ににより得られたレベル“7.5”, “8.5”とから、直線補間にによってレベル“8.0”を算出し、この値を補正值として使用する。

#### 【0036】

また、補正回路の内部信号を上記の8ビットではなく、10ビットの信号とすることによって得られたレベル“7.5”, “8.5”とから、直線補間にによってレベル“8.0”を算出し、この値を補正值として使用する。

#### 【0037】

（LUT端の補完方法）

上記の図4に示すようなLUTをハードウェアで考えた場合、自絵素6ビット×隣接絵素5ビットのアドレスでLUTを実現することができる。しかしながら、自絵素6ビットアドレスの場合、LUT上には64段階の補正值しか格納することができず、(0, 4, 8, ..., 252)というように、レベル“0”から4刻みでレベルを設定すると、最終端のレベル“252”と“255”との間の補完を行うことができなくなる。

同様に、隣接絵素5ビットアドレスの場合、LUT上には32段階の補正值しか格納することができず、(0, 8, 16, ..., 248)というように、レベル“0”から8レベル刻みでレベルを設定すると、最終端のレベル“248”と“255”との間の補完を行うことができなくなる。

#### 【0038】

そこで、本実施形態では、自絵素の入力信号のレベルが“4”未満、または隣接絵素の入力信号のレベルが“8”未満である場合は、固定の補正值“0”との補完を行うこととした。

これは図4の網掛けで表した領域Bの部分に相当し、この領域Bの部分をLUTに形成しないことにより、64段階(=6ビット)で最終端のレベル256までを設定したLUTが作成できる。

#### 【0039】

上記の場合、隣接絵素の入力レベルが“0”的きを補正の基準としているため、隣接絵素の入力レベルが“0”的きは、補正值も“0”になる。従って、図4に示す領域Bのうちの縦列B<sub>1</sub>は、LUTに形成しなくてもよい。これに対して、仮に、隣接絵素の入力レベルが“255”的きを補正の基準とした場合、図4の右端の隣接絵素の入力レベル“255”に対応する補正值は“0”となり、この縦列をLUTに形成しないようとする。

#### 【0040】

また、自絵素の入力レベルが“0”的きは、隣接絵素の入力レベルが何であろうとクロストークは発生しない。これはノーマリープラックの液晶パネルでは、自絵素の入力レベルが“0”的きは液晶分子が完全に寝た状態であり、隣接絵素の動きの影響を受けない。従って、自絵素の入力レベルが“0”的きに、補正值は必ず“0”となる。従って、図4に示す領域Bのうちの横列B<sub>2</sub>は、LUTに形成しなくてもよい。

#### 【0041】

すなわち、この場合のLUTは、補正対象絵素のレベルと隣接絵素のレベルとを用いて抽出する補正值が0となる領域が省略して作成され、補正值が0となるレベルとその隣接して設定されたレベルとの間で直線補間を行う場合、隣接するレベルと予め定めた固定補正值0との間で直線補間を行うことにより、目的とする補正值を抽出する。

#### 【0042】

(LUTの自絵素・隣接絵素アドレスの比率)

LUTは、補正精度を保持しつつできるだけ小さく形成する必要がある。図5は、自絵素レベルを横軸に、補正值を縦軸にとったグラフの一例を示す図である。図5に示すように、自絵素レベルを横軸にとったグラフは、レベルの変化に対する補正值の変化率が大きく、変曲点の多い曲線になっている。このため、補正精度を確保するために、LUTに補正值を設定するレベルを細かくとる必要がある。

#### 【0043】

図6は、隣接絵素レベルを横軸に、補正值を縦軸にとったグラフの一例を示す図である。上記の図5に対して、隣接絵素レベルを横軸にとったグラフは、レベルの変化に対する補正值の変化率が小さく、変曲点も少ない曲線である。従って、LUTに補正值を設定するレベルは、それほど細かくとる必要がない。

#### 【0044】

上記の結果から、LUTに補正值を設定するレベルは、自絵素のレベルを細かく、そして隣接絵素のレベルを相対的に粗くとることができる。本実施形態では、上述のように、自絵素のレベルを64段階に設定し、隣接絵素のレベルを32段階に設定してLUTを形

成した。このLUTはクロストークの測定結果に基づいてレベルの設定を変更する必要があるが、この場合にも $128 \times 16$  ( $7 \times 4$  ビット)、 $32 \times 64$  ( $5 \times 6$  ビット) 等のように、LUTの大きさを変更することなく、アクセス方式を切り替えるだけで適宜変更が可能である。

#### 【0045】

##### (LUTの2段構成)

クロストークの補正においては、厳密に言えば、自絵素は隣接絵素の補正後の結果を基に補正する必要があり、更に隣接絵素は、隣々接絵素の補正後の結果を基に補正する必要がある。つまりクロストークの流れが右から左であれば、画面右端の絵素から順にリレー方式で補正する必要がある。しかし、この方法はリアルタイム処理が困難であり実用的でない。

#### 【0046】

そこで、実用的かつ良好な精度の補正を行うために、LUTを2段に構成し、隣々接絵素の入力信号を基に隣接絵素を補正し、この結果を基に自絵素を補正する構成を用いることができる。

例えば、 $(RGB) = (64, 64, 255)$  の入力があったとする。これは、Gのレベルを最も変化させるパターンである。従って、まずGのレベルの補正を行う。図7は、LUTの要部を説明する図である。この場合、自絵素をG絵素とするとき、自絵素(G)の入力レベルが“64”、隣接絵素(B)の入力レベルが“255”であるため、図7のLUTから、補正值は“-21”となる。この補正值“-21”によって、Gの入力レベル“64”を補正し、補正後のGのレベルとして“43”を得る。

#### 【0047】

そして補正された絵素Gを隣接絵素とし、自絵素をR絵素として、Rのレベルを補正する。このとき自絵素Rの入力レベルは“64”であり、隣接絵素Gの補正後のレベル“43”によって補正值“-7”を得る。得られた補正值“-7”によって、自絵素Rの入力レベル“64”を補正し、補正後のRのレベルとして“57”を得る。

#### 【0048】

例えば、上記のように隣々接絵素を考慮することなく、自絵素Rの入力レベル“64”を隣接絵素Gの入力レベル“64”で1段補正すると、その補正值は“-8”となり、上記のように隣々接絵素を考慮した補正值“-7”と比べて若干の差が生じる。従って、隣々接絵素を考慮した2段補正を行うことにより、1段補正と比べてより精度のよい補正を行うことができる。

また、リレー方式を考えた場合、B絵素の更に右隣の入力レベルを用いてBのレベルを補正することになるが、この補正結果がRの補正結果にまで影響を及ぼすことはなく、リレー方式を用いる必要性はない。

#### 【0049】

##### (2段構成の簡素化)

上記のように、隣々接絵素を考慮した2段補正を実現するには、1段補正に比して2倍のLUTが必要となり、回路規模が大きくなるという弊害が生じる。そこで、1段目のLUT(隣接絵素を補正するためのLUT)を簡素化する。例えば、2段目を $64 \times 32$  ( $6 \times 5$  ビット)、1段目を $32 \times 16$  ( $5 \times 4$  ビット)のLUTとする。そして隣接絵素の補正結果を基に自絵素を補正するが、このときの隣接絵素の補正結果は厳密である必要はないため、簡素化が可能となる。1段目を簡素化しなかった場合との差は無視できる値である。

#### 【0050】

図8は、上記のような2段構成のLUTを実現するクロストーク解消回路の実施形態を説明するための図で、クロストーク回路を具備する液晶表示装置の要部をブロック図で示すものである。図8において、図1と同様の機能を有する部分には、図1と同じ符号を付けてある。

#### 【0051】

図8に示すように、上記の2段構成のLUTを実現するために、RGBの各色を補正するためには、該各色毎に、第1LUT(1<sup>s</sup>t LUT)21、及び第2LUT(2<sup>n</sup>d LUT)22が設けられる。第1LUT21は、補正対象絵素(自絵素)に隣接する隣接絵素の表示信号(レベル)を補正するための隣接絵素補正用LUTであり、第2LUT22は、第1LUT21から出力された補正值により補正された隣接絵素のレベルを用いて、自絵素のレベルを補正するためのLUTである。すなわち、第2LUT22が、上述の一段構成のLUT2に相当する。

#### 【0052】

図8の構成では、例えば、Rのレベルを補正するために、隣接絵素Gと隣々接絵素Bの入力レベルから隣接絵素Gの補正值を取得するためのR用の第1LUT21と、該R用の第1LUT21によって抽出した補正值によって補正した隣接絵素Gのレベルと、自絵素であるRの入力レベルとから、自絵素Rの補正值を取得するためのR用の第2LUT22が設けられている。そして、上記R用の第2LUT22から抽出した補正值は、Rの入力レベルに加えられ、補正済みのRの表示信号としてタイミング制御部3を介して、自絵素の絵素電極に供給される。

RGBの他の色G、Bについても、同様に隣接絵素及び隣々接絵素のレベルを用いて補正される。

#### 【0053】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、上述のようなストライプ配列の絵素構成による液晶パネルのみならず、デルタ配列の絵素構成を持つ液晶パネルにも適用することができる。ここでは、上記と同様に2つの絵素間におけるクロストークであれば、隣接絵素取得回路1の配線の切り替えのみで対応可能である。また3つの絵素間でクロストークの影響が生じる場合は、LUTを2段構成にするなどによって本発明を実現することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0054】

【図1】本発明によるクロストーク解消回路の実施形態を説明するための図である。

【図2】画素の構成例とこのときのクロストークの影響について説明するための図である。

【図3】本発明に適用するLUTの形態の一例を示す図である。

【図4】本発明に適用するLUTの他の形態を説明するための図である。

【図5】自絵素レベルを横軸に、補正值を縦軸にとったグラフの一例を示す図である。

【図6】隣接絵素レベルを横軸に、補正值を縦軸にとったグラフの一例を示す図である。

【図7】隣々接絵素を考慮した処理を説明するためのLUTの要部を説明する図である。

【図8】本発明の2段構成のLUTを実現するクロストーク解消回路の実施形態を説明するための図である。

【図9】SHA技術を利用したTFT液晶パネルにおける絵素電極の構成例を説明するための図である。

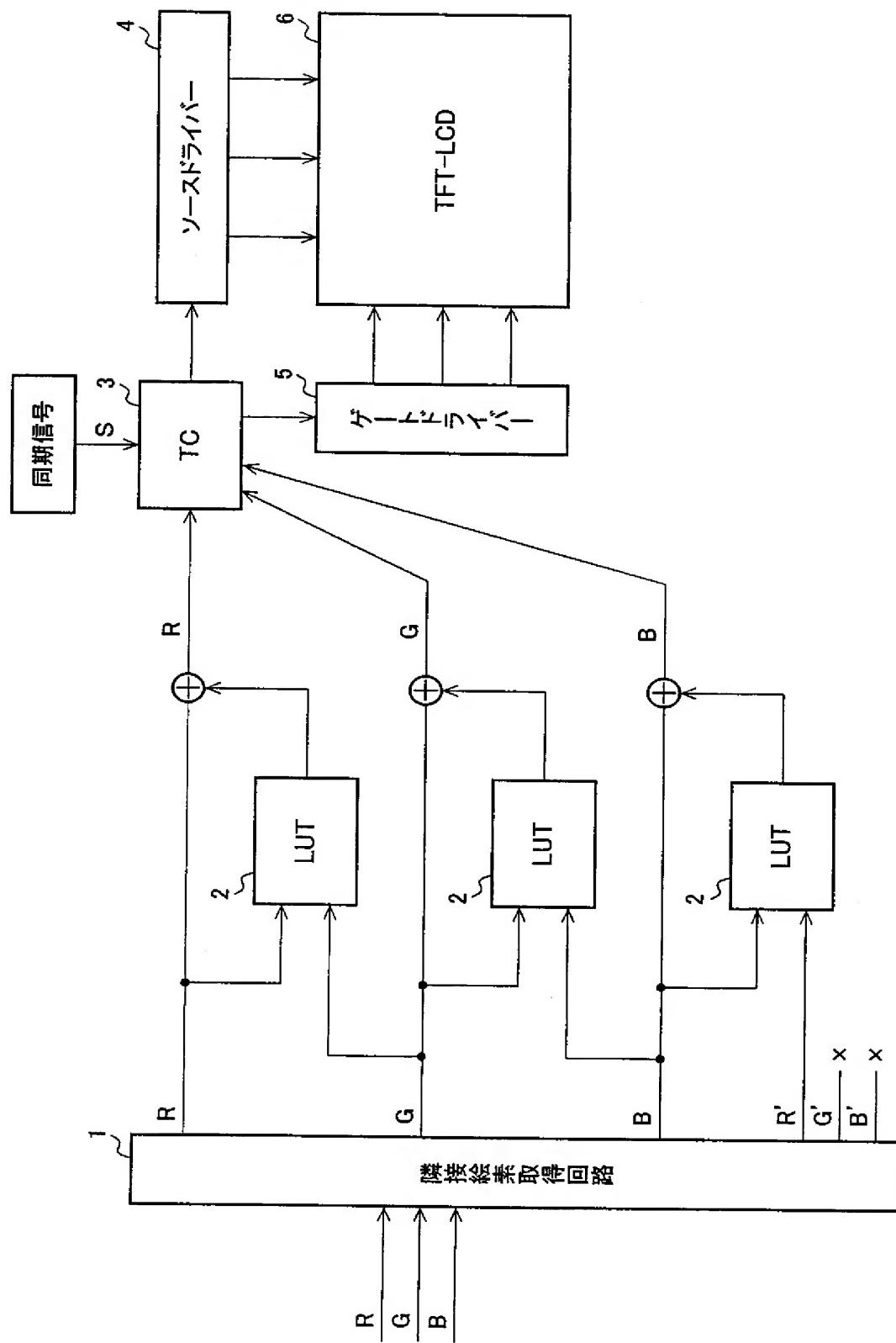
#### 【符号の説明】

#### 【0055】

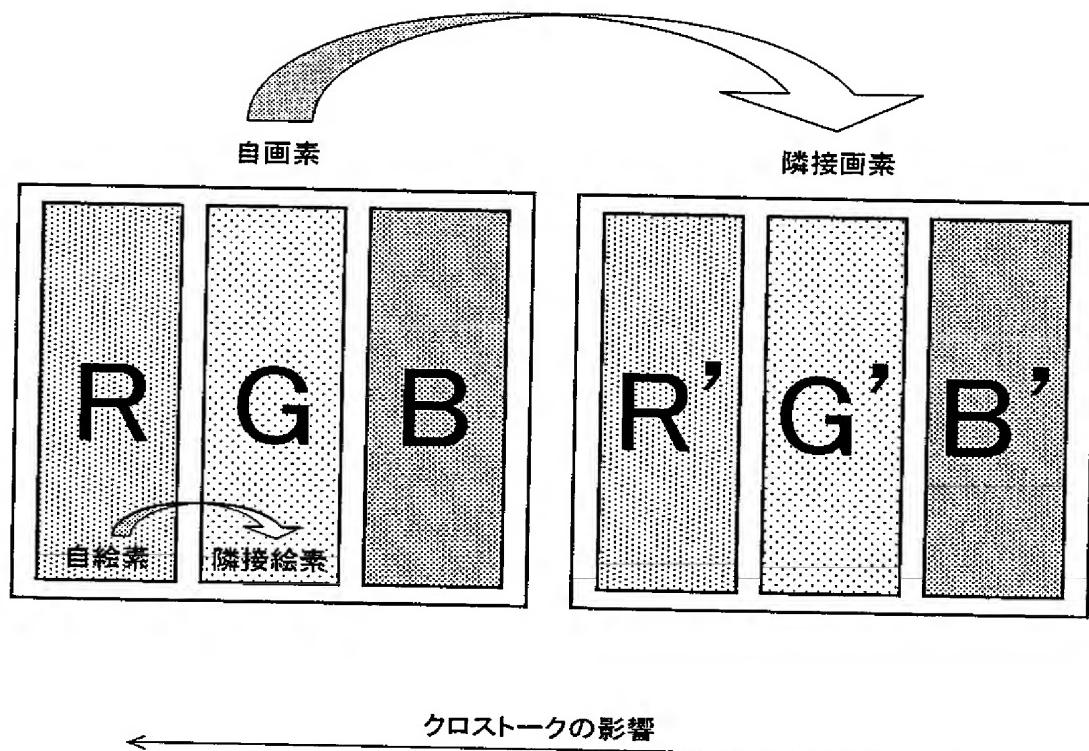
1…隣接絵素取得回路、2…LUT、3…タイミング制御部(TC)、4…ソースドライバー、5…ゲートドライバー、6…TFT-LCD、11…絵素電極、12…TFT、13…ソースライン、14…ゲートライン、15…寄生容量、21…第1LUT、22…第2LUT。

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【図 3】

		隣接絵素レベル							
		0	1	2	3	4	...	254	255
自絵素レベル	0	0	0	0	0	0		0	0
	1	0	0	0	0	-1		-2	-2
	2	0	0	0	-1	-1		-2	-2
	3	0	0	-1	-1	-1		-3	-3
	4	0	-1	-1	-2	-2		-4	-4
	·						...		
	254	0	-1	-1	-2	-3		-8	-9
	255	0	0	-1	-1	-2		-7	-8

【図 4】

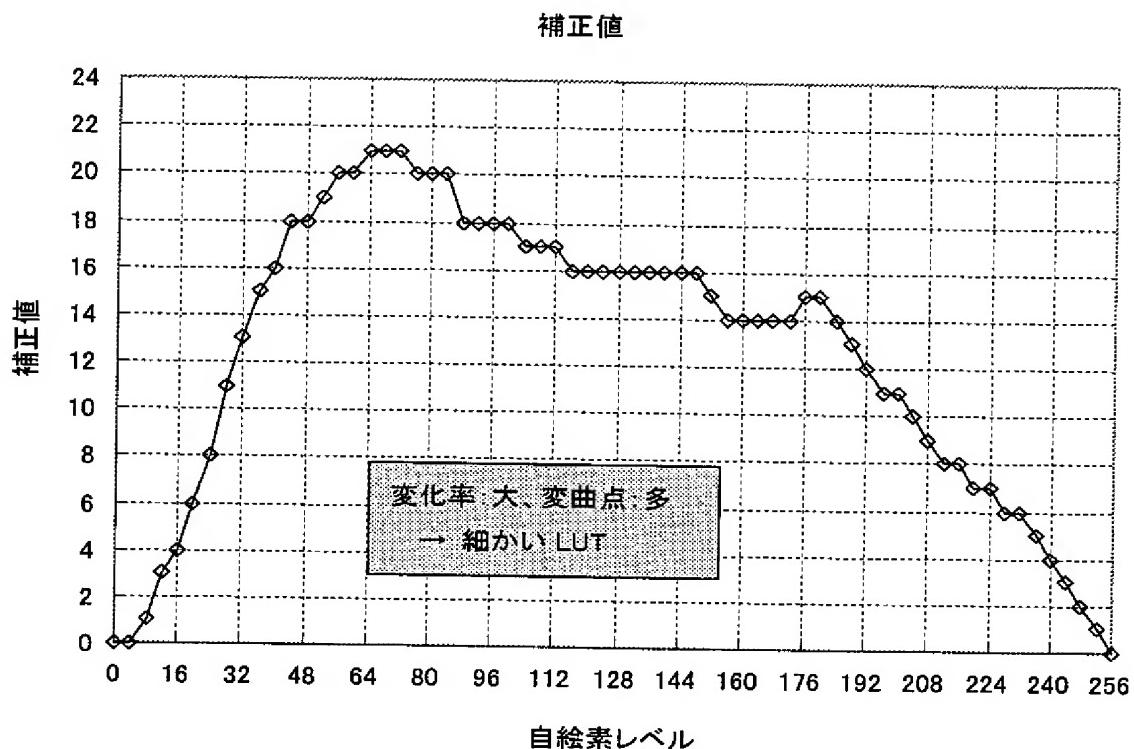
B

		隣接絵素レベル							
		0	8	16	24			248	256
自絵素レベル	0	0	0	0	0		0	0	
	4	0	4	6	8		18	20	
	8	0	5	7	9		20	22	
	12	0	6	8	10	~ A	22	24	
	16	0	7	9	11		24	26	
	·					...			
	248								
	252	0	0	1	1		4	4	
	256	0	0	0	0		1	1	

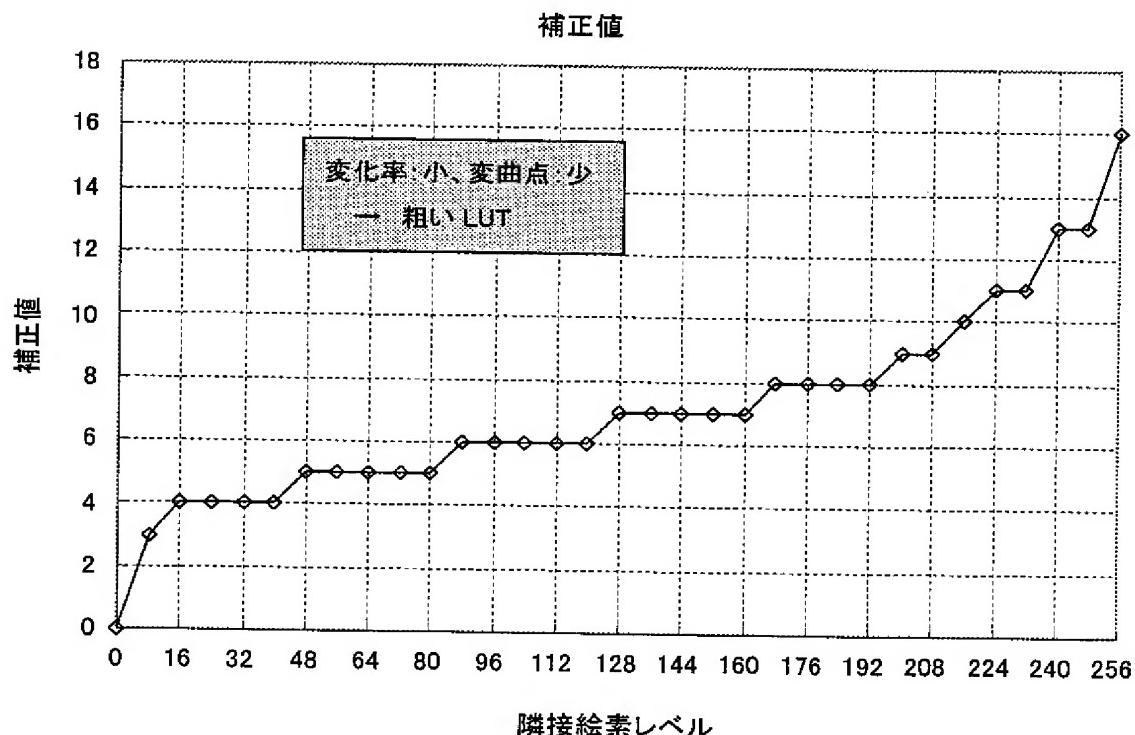
↑ B<sub>1</sub>

← B<sub>2</sub>

【図 5】



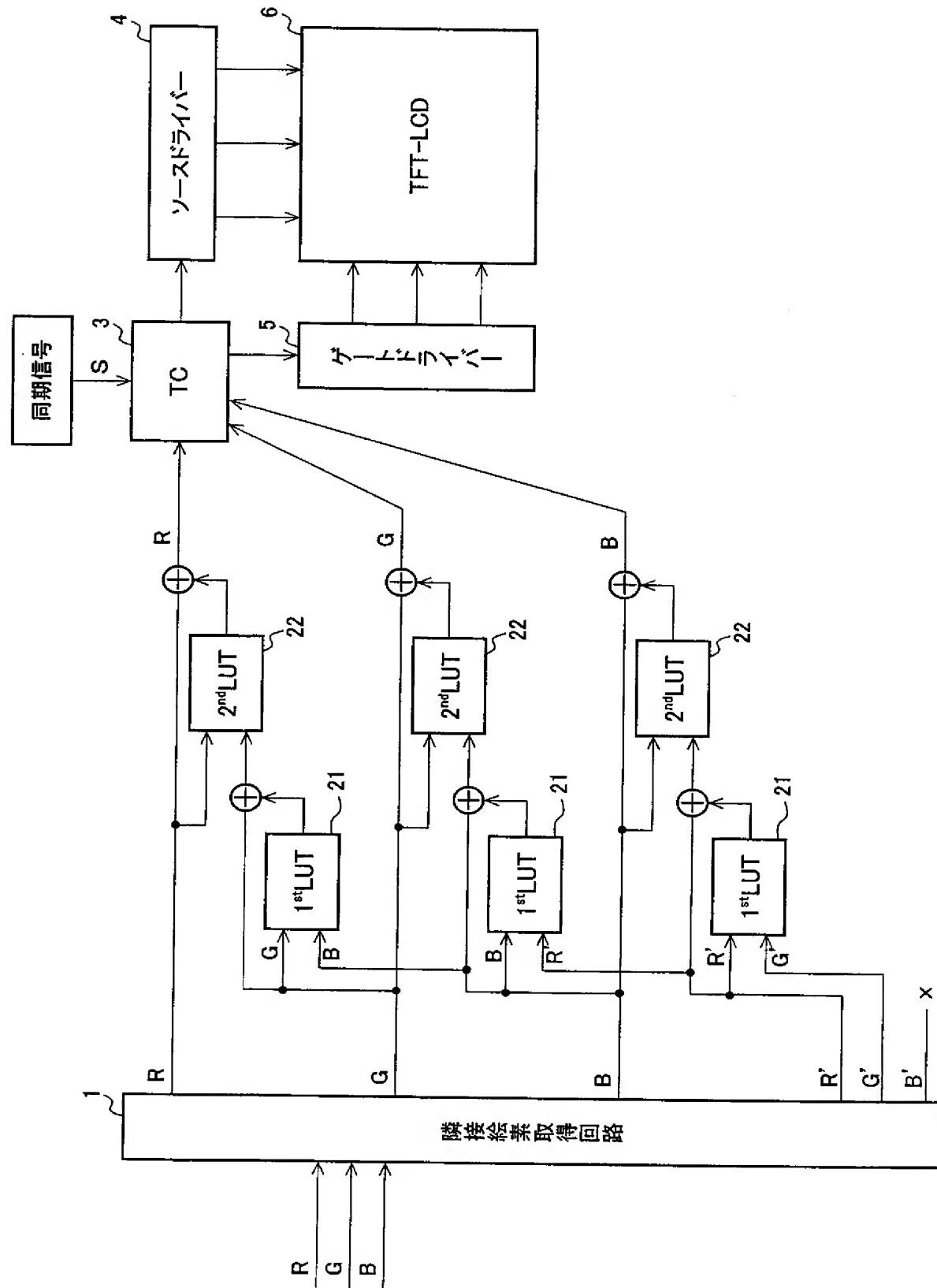
【図 6】



【図7】

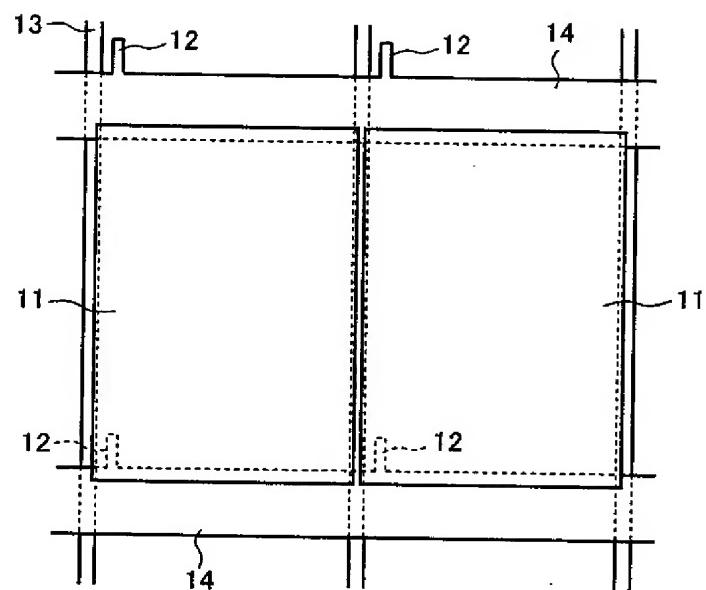
		隣接絵素レベル												
		0	...	40	48	56	64	72	80	88	...	240	248	256
自絵素レベル	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0
	-	-	...	-	-	-	-	-	-	-	...	-	-	-
48	0	-6	-6	-6	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-15	-16	-16	
52	0	-6	-6	-7	-7	-7	-7	-7	-8	-8	-16	-17	-18	
56	0	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-8	-8	-8	-16	-18	-19	
60	0	-7	-7	-7	-7	-8	-8	-8	-8	-8	-17	-18	-20	
64	0	-7	-7	-8	-8	-8	-8	-8	-9	-9	-17	-19	-21	
68	0	-7	-7	-7	-8	-8	-8	-8	-9	-9	-17	-19	-21	
72	0	-6	-7	-7	-7	-7	-7	-8	-8	-8	-17	-19	-21	
76	0	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-7	-7	-7	-17	-19	-20	
-	-	-	...	-	-	-	-	-	-	-	...	-	-	

【図 8】

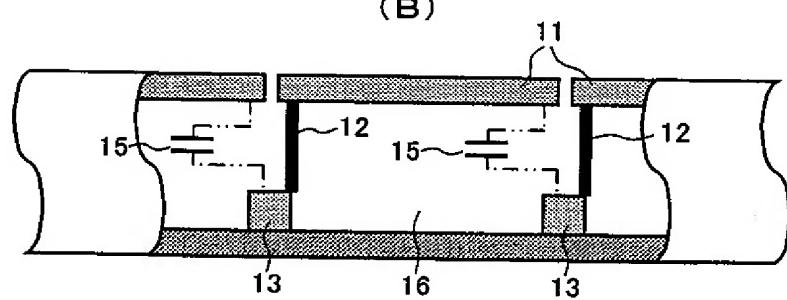


【図 9】

(A)



(B)



【書類名】要約書

【要約】

【課題】表示装置のクロストークを効果的に除去することができ、正確で高品質の表示を可能とする。

【解決手段】液晶表示装置には、クロストーク解消回路として、R G B の表示信号を補正するために、自絵素に隣接する絵素の表示信号を取得する隣接絵素取得回路 1 と、隣接絵素取得回路 1 にて取得した隣接する絵素の表示信号を用いて、自絵素の表示信号を補正する2次元のL U T 2 とが設けられる。L U T 2 から出力された補正值によって補正された各絵素の表示信号は、タイミング制御部（T C）3 を介してソースドライバー4 に出力される。クロストーク解消回路においては、補正対象の絵素の表示信号と、その補正対象の絵素に影響を与える隣接絵素への表示信号とを用いて補正值を取得し、補正対象の絵素の表示信号を補正する。

【選択図】図 1

出願人履歴

000005049

19900829

新規登録

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社